

MUSIC BLOCK COPY FORMING DEVICE

Publication number: JP1048064

Publication date: 1989-02-22

Inventor: SATO TAKAYA

Applicant: TOPPAN PRINTING CO LTD

Classification:

- international: **B41B27/00; G03F1/00; G10G3/04;
B41B27/00; G03F1/00; G10G3/00;
(IPC1-7): B41B27/00; G03F1/00;
G10G3/04**

- European:

Application number: JP19870204450 19870818

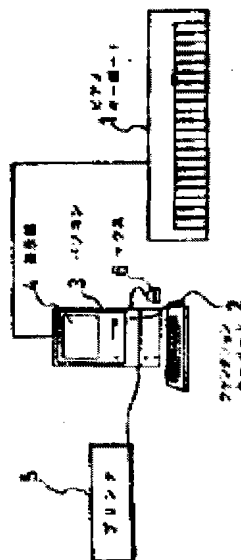
Priority number(s): JP19870204450 19870818

Report a data error here

Abstract of JP1048064

PURPOSE:To enable even a person having a low degree of skill to easily and automatically lay out notes onto the scores of music by providing a function for note laying out as the how the notes are arranged on the scores to an arithmetic control unit.

CONSTITUTION:A piano keyboard 1 inputs the corresponding pitch data when keys are operated according to the note data of an original. A personal computer 3 has an arithmetic control part which subjects the data stored in a memory to prescribed computations and forms the music from the result thereof. The operator makes layout while comparing inter-note distances, accidental distances and inter-text distances in the note arrangement including the accidentals, text, etc. The



optimum lay out of the notes is executed by approximating the ratio R , which is $R=L/SP$, to 1 where the distance from the first bar-line of the music to the last bar-line of the step is designated as L and the value necessary for laying out the notes from the inter-note distance and the min. fixed value as SP .

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

= H01-048064

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭64-48064

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月22日

G 03 F 1/00
B 41 B 27/00
G 10 G 3/04

GCB

S-7204-2H
7256-2H
6789-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 楽譜版下作成装置

⇒ ⑮ 特 願 昭62-204450

⑯ 出 願 昭62(1987)8月18日

⑰ 発 明 者 佐 藤 孝 也 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
⑱ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
⑲ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

楽譜版下作成装置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の音符を同時に押すことができ更に臨時記号の付された音符を押すことのできる全音階キー群と半音階キー群とを有し、キー操作に対応した音高データを入力する第1の音楽キーボード手段と、複数のファンクションキーおよび英数字キーを有し、キー操作のデータを音長データおよびその他の楽譜構成データとして入力する第2の音楽キーボード手段と、前記第1および第2の音楽キーボード手段から入力されたデータ、および楽譜作成演算に必要なデータを記憶するメモリ手段と、このメモリ手段に記憶されたデータに対して所定の演算を行ない、かつこの演算結果に基づいて楽譜を作成する演算制御手段と、この演算制御手段により作成された楽譜を画面表示する表示手段と、この表示手段により表示された楽譜の版下を作成する出力手段とを備え、楽譜の五線上

に音符をどのように配列するかを音符割付け機能と前記演算制御手段に持たせたことを特徴とする楽譜版下作成装置。

(2) 演算制御手段は、音符間距離と最小固定値に基づいて、音符を割付けた際に必要な値SPを求め、楽譜の段の最初の小節線から当該段の最後の小節線までの距離である割付け距離Lに対する前記値SPの割合 $R = L / SP$ を求め、この割合Rがほぼ1となるまで音符間距離を更新して割付けを行なう機能を有するものである特許請求の範囲第(1)項記載の楽譜版下作成装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は楽譜構成データを入力し、この入力されたデータに基づいて楽譜の版下を作成する楽譜版下作成装置に係り、特に楽譜の音符割付けを自動的にしかも容易に行ない得るようにした楽譜版下作成装置に関する。

(従来の技術)

従来から、楽譜構成データを入力し、この入

力されたデータに基づいて楽譜の版下を作成する楽譜版下作成装置の開発には、種々の試みがなされてきている。一般に、楽譜構成データの中で特に音符データは重要な地位を占めており、この音符データをどのように入力し、処理するかに関して、過去にヨーロッパ特許公開公報第53393号にその一例が開示されている。この公報に開示された発明によれば、音符データは音の高さのデータ（音高データ）と音の長さのデータ（音長データ）とは共にファンクションキーボードから入力され、更に音符にシャープ“＃”やフラット“b”等の臨時記号を付ける必要のある場合には、更に臨時記号を意味するファンクションキーを押すことにより、臨時記号の入力が行なわれている。しかし、このような入力方法においては、音符データの入力は音の高さおよび音の長さの両方のデータを共にファンクションキーボードで行なうために、操作をスムーズに行ない得ないという問題があった。すなわち、例えば三つあるいはそれ以上の音を同時に演奏することを表す和音の入力などは、そ

れぞれ別々に入力しなければならなかった。

一方、印刷すべき楽譜の原稿は通常手書きによる楽譜であり、この原稿を見ながらピアノ等の演奏を行なう如くしてピアノキーボードから音の高さデータが入力できれば、入力のスピード化がはかれる。このような考えから、音の高さのデータをピアノキーボードタイプの入力装置から入力する方法に関しては、英国特許第1337201号公報に開示されている。この英国特許に開示された発明によれば、音符データはファンクションキーボードによる入力よりもスムーズに行なわれ、また臨時記号の入力はピアノキーの黒鍵を押すことにより行なうことが好ましいと考えられる。しかし、このようなシステムでは、編集された楽譜構成データは一度ホストコンピュータへ転送されて、グラフィックプリンタでプリントアウトされるので、システムが大掛りになっていた。

そこで近年になって、楽譜版下作成装置をホストコンピュータと切離して、パソコンタイプで楽譜を作成する装置が開発されてきている。これ

は、版下作成のための出力装置をパソコンに接続することにより、容易に版下を作成するものである。また、入力した楽譜構成データは表示画面上で原稿どおりに楽譜を作成できるので、従来のようにコードで表示された楽譜版下作成装置に比較して格段の進歩を成すに至っている。

（発明が解決しようとする問題点）

しかしながら、このような楽譜版下作成装置にも、次のような問題がある。すなわち、ピアノキーボードとファンクションキーボードにより入力された楽譜構成データは、予め設定されたレイアウトに基づいて画面上の五線符上に表示されていく。しかしこの場合、楽譜の五線へ音符をどのように配列するかという音符割付けには、かなり熟練度の高い技術が要求され、素人にとっては音符割付けを適切に行なうことが非常に困難である。また、音符の修正やレイアウト変更が生じた際には、これに即座に対応することが困難である。さらに、計算機によって割付けされたとしても、単純に音価によって割付けを行なうため、臨時記号

や歌詞等が複雑に絡み合った楽譜のような場合には、自動的に割付けを行なうことが不可能である。

本発明は上述のような問題を解決するために成されたもので、臨時記号や歌詞等が複雑に絡み合った楽譜においても、楽譜の五線へ音符割付けを熟練度の低い素人でも容易にかつ自動的に行なうことができ、しかも音符割付けの後でも音符の修正やレイアウト変更に対応することが可能な楽譜版下作成装置を提供することを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

上記の目的を達成するために本発明では、複数の音符を同時に押すことができ更に臨時記号の付された音符を押すことのできる全音階キー群と半音階キー群とを有し、キー操作に対応した音高データを入力する第1の音楽キーボード手段と、複数のファンクションキーおよび英数字キーを有し、キー操作のデータを音長データおよびその他の楽譜構成データとして入力する第2の音楽キーボード手段と、第1および第2の音楽キーボード

手段から入力されたデータ、および楽譜作成演算に必要なデータを記憶するメモリ手段と、このメモリ手段に記憶されたデータに対して所定の演算を行ない、かつこの演算結果に基づいて楽譜を作成する演算制御手段と、この演算制御手段により作成された楽譜を画面表示する表示手段と、この表示手段により表示された楽譜の版下を作成する出力手段とを備え、楽譜の五線上に音符をどのように配列するかを音符割付け機能を演算制御手段に持たせるようにしている。

(作用)

従って、本発明は以上のような手段として、ることにより、音楽キーボード手段から入力されたデータと楽譜作成演算に必要なデータに基づいて、演算制御手段で楽譜の五線上的音符割付けが自動的に行なわれる。これにより、臨時記号や歌詞等が複雑に絡み合った楽譜の五線上的音符割付けを容易に行なうことができ、また音符割付け後における音符の修正やレイアウト変更もオペレータが簡単に行ない、楽譜の版下を適切に作成

することが可能となる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、本発明による楽譜版下作成装置の構成例を示す概略図である。第1図において、1は複数の音符を同時に押すことができ、更に臨時記号の付された音符を押すことのできる全音階キー群と半音階キー群とを有する第1の音楽キーボード手段としてのピアノキーボードであり、原稿の音符データに従ってキー操作を行なうことにより、それに対応した音高データ(音の高さデータ)を入力するものである。2は複数のファンクションキーおよび英数字キーを有する第2の音楽キーボード手段としてのファンクションキーボードであり、原稿の音符データに従ってキー操作を行なうことにより、それに対応した音長データ(音の長さデータ)、およびコード化された歌詞等のその他の楽譜構成データを入力するものである。

また、3はピアノキーボード1、ファンクシ

ンキーボード2から入力されたデータ、および楽譜作成演算に必要なデータを記憶するメモリと、このメモリに記憶されたデータに対して所定の演算を行ない、かつこの演算結果に基づいて楽譜を作成する演算制御部とを備えてなるパーソナルコンピュータである。ここで演算制御部には、楽譜の五線上に音符をどのように配列するかを自動的に決定する機能、すなわち後述する自動音符割付け機能を持たせている。また、メモリに記憶されるデータとしては、楽譜の段データ、五線データ、音符データ(音高データ、音長データ)、記号データ、歌詞データ等がある。

さらに、4はパーソナルコンピュータの演算制御部により作成された楽譜を画面表示する表示部、また5はこの表示部4により表示された楽譜の版下を印刷作成する出力手段としてのプリンタである。なお、6は表示部4上のデータの入力位置を指示する指示手段としてのマウスである。

次に、演算制御部の有している自動音符割付け機能について説明する。

まず始めに、音符の割付けの条件としては、以下の項目が挙げられる。

(1) 楽譜の1段内における同一音高の音符間距離は、基本的に同じでなければならない。

(2) 臨時記号は直前の音符にぶつかってはいいけない。

(3) 歌詞の付いた音符は、歌詞がぶつからない程度に移動されなければならない。

(4) 見た目がきれいであるなければならない。

次に、楽譜上での音符の割付けの方法について述べる。

音価を数値で表わすために、第2図のように音価数を決める。例えば、付点4分音符の音価数は $16 + 8 = 24$ となる。一方、1段内の音符間距離を決定するためには、最小音価を基本に考える。この最小音価とは、1段内に現われる音符のうちで最小の音価であり、付点音符の場合は付点に相当する音価とする。例えば、付点4分音符の場合は8分音符に相当する音価とする。また、音符間距離は単純に音価に比例したものではなく、

第3図に示すように決定される。なお本発明では、楽譜作成者の好みにより音価と音符間距離との関係を決定することができる。

次に、第4図に示すフロー図に基づいて、本楽譜版下作成装置における自動音符割付けの作用について説明する。

まず、臨時記号、歌詞等の付かない単純な音符配列における音符の割付けの場合について述べる。

まずオペレーターは、音符間距離の初期値を設定する(S1)。すなわち、音符割付けの対象となる距離は第5図に示すように、楽譜の段の最初の小節線から段の最後の小節線までの距離Lであり、この距離Lに対して音符を割付ける。この場合、第6図に示すように、各音価の音符間距離を d_1, d_2, d_3, \dots とする。また、小節の最後に当たる音符の音符間距離は、同じ音価の音符間距離に対してある程度少ない距離を割当て、この音符間距離を d_1', d_2', d_3', \dots とする。さらに、小節線と当該小節の最初の音符との距離をバースペースといい、この距離を $b_1,$

b_2, b_3, \dots とする。

次に、上述の音符間距離とバースペースに基づいて、音符を割付けた際に必要となる値を求めこの値をSPとする(S2)。すなわち第6図の例では、

$$SP = \frac{b_1 + b_2 + b_3 + d_1 + d_1 + d_2 + d_2 + d_4 + d_2 + d_2 + d_2 + d_2' + d_2' + d_4'}{}$$

次に、楽譜の段の最初の小節線から当該段の最後の小節線までの距離である割付け距離Lに対する値SPの割合 $R = L / SP$ を求める(S3)。

次に、この割合Rがほぼ1(Rが1を超えない範囲で)であるか否かの判定を行なう(S4)。この結果、Rが1でなければRがほぼ1となるまで音符間距離を更新する(S5)。すなわち、音符間距離(d_1, d_2, d_3, \dots および d_1', d_2', d_3', \dots)を更新する。

$$\begin{aligned} d_1 &= d_1 \times R & d_1' &= d_1' \times R \\ d_2 &= d_2 \times R & d_2' &= d_2' \times R \\ d_3 &= d_3 \times R & d_3' &= d_3' \times R \end{aligned}$$

このようにして、Rが1に近づくまで更新を繰返し、最終的な音符間距離が決定されて、第7図に示すように音符の割付けが終了する(S6)。

次に、臨時記号、歌詞等を含んだ複雑な音符配列における音符の割付けの場合について述べる。

オペレーターは、上述と同様に音符間距離の初期値を設定する(S1)。

次に、音符間距離と最小固定値に基づいて、音符を割付けた際に必要となる値を求めこの値をSPとする(S2)。この場合には、上述の音符間距離 $d_1, d_2, d_3, \dots, d_1', d_2', d_3', \dots$ 、バースペース b_1, b_2, b_3, \dots の他に、臨時記号幅や歌詞間距離も音符割付けの際に考慮する。すなわち第8図に示すように、臨時記号幅は音符の中央より臨時記号の左端までの距離aであり、また歌詞間距離は直前にある音符の歌詞の横幅の $1/2(s_1)$ と、現在の音符の歌詞の横幅の $1/2(s_2)$ との合計値 $c(=s_1 + s_2)$ を規準にして求まる。そして、以上の音符間距離、臨時記号幅、歌詞間距離の3

種類を比較しながら、最適な割付けを行なう。この場合、音符間距離、臨時記号幅、歌詞間距離のうちの大きい値をその音符の最小固定値とし、第9図に示すように音符間距離が更新されていく途中で最低限最小固定値を確保しながら、新たな音符間距離を決定する。

すなわちこの場合には、

$$SP = b_1 + d_1 + a + d_1 + d_1 + d_1 + d_1 + d_1 + d_1'$$

を求め、つぎに割付け距離Lに対する値SPの割合 $R = L / SP$ を求める(S3)。そして、この割合Rがほぼ1(Rが1を超えない範囲で)であるか否かの判定を行なう(S4)。この結果、Rが1でなければRがほぼ1となるまで音符間距離を更新する(S5)。すなわち、音符間距離(d_1, d_2, d_3, \dots および d_1', d_2', d_3', \dots)を更新する。このようにして、Rが1に近づくまで更新を繰返し、最終的な音符間距離が決定されて音符の割付けが終了する(S6)。

なお、第10図に示すようにある音符の音符間

距離のみ外部から指定し、これを最小固定値として扱うことにより、自動割付け後の修正が可能である。

さらに、音部記号、調子記号、調号、小節線の種類、裝飾音符等を含んだ楽譜上でも、それぞれの振幅を各音符の最低固定値と考えることにより、第11図に示すように自動的に音符の割付けを決定することが可能である。

上述したように、本実施例の楽譜版下作成装置では、音符間距離と最小固定値に基づいて、音符を割付けた際に必要な値SPを求め、また楽譜の段の最初の小節線から当該段の最後の小節線までの距離である割付け距離Lに対する値SPの割合 $R(=L/SP)$ を求め、さらにこの割合Rがほぼ1となるまで音符間距離を更新して割付けを行なう機能を持たせるようにしたので、臨時記号や歌詞等が複雑に絡み合った楽譜においても、従来楽譜作成の際に熟練者だけにしかできなかった楽譜の五線上への音符割付けを、熟練度の低い素人でも容易にかつ自動的に行なうことが可能となる。

また、音符の音符間距離のみ外部から指定し、これを最小固定値として扱うことにより、音符割付けの後でも音符の修正やレイアウト変更を即座に行なうことが可能となる。

(発明の効果)

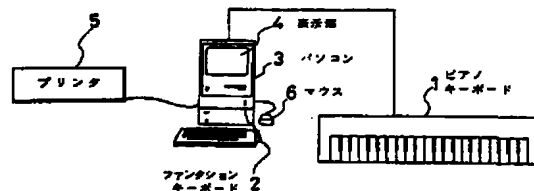
以上説明したように本発明によれば、楽譜の五線上に音符をどのように配列するかの音符割付け機能を持たせるようにしたので、臨時記号や歌詞等が複雑に絡み合った楽譜においても、楽譜の五線上への音符割付けを熟練度の低い素人でも容易にかつ自動的に行なうことができ、しかも音符割付けの後でも音符の修正やレイアウト変更を即座に対処することが可能な楽譜版下作成装置が提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による楽譜版下作成装置の一実施例を示す全体構成図、第2図は音符の音価と音価数との関係を示す図、第3図は最小音価が8分音符の場合の音価数と音符間距離との関係を示す図、第4図は同実施例における作用を説明する

ためのフロー図、第5図ないし第11図は同実施例における作用をそれぞれ説明するための図である。

1…ピアノキーボード、2…ファンクションキーボード、3…パーソナルコンピューター、4…表示部、5…プリンタ。

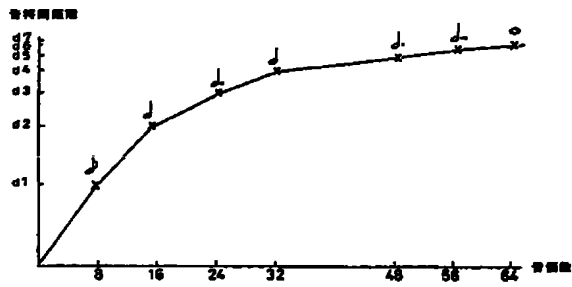


第1図

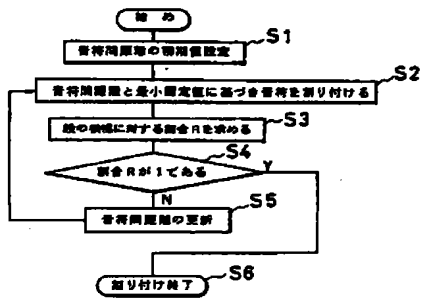
音 価	音 価 数
全 音 符	64
2 分 音 符	32
4 分 音 符	16
8 分 音 符	8
16 分 音 符	4
32 分 音 符	2
64 分 音 符	1

第2図

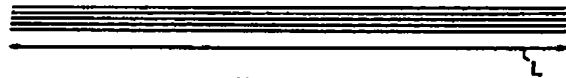
出願人代理人 弁理士 勝江武彦



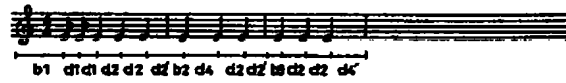
第 3 図



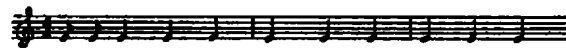
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図



第 11 図